

Docket No.: MUH-11671



2858
#135
03-1202
RECEIVED
JAN 22 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on the date indicated below.

By: Markus Nollf Date: November 21, 2001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Stephan Appen et al.
Applic. No. : 09/931,686
Filed : August 16, 2001
Title : Apparatus for the Automated Testing, Calibration and
Characterization of Tests Adapters
Art Unit : 2858

CLAIM FOR PRIORITY

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 199, based upon the German Patent Application 100 39 928.2, filed August 16, 2000.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Markus Nollf
For Applicants

MARKUS NOLFF
REG. NO. 37,006

Date: November 21, 2001

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/kf

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 39 928.2

Anmeldetag: 16. August 2000

Anmelder/Inhaber: Infineon Technologies AG,
München/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum automatisierten Testen,
Kalibrieren und Charakterisieren von Testadaptern

IPC: G 01 R, H 01 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 06. September 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

MÜLLER & HOFFMANN – PATENTANWÄLTE

European Patent Attorneys – European Trademark Attorneys

Innere Wiener Strasse 17
D-81667 München

Anwaltsakte: 10439

Ko/gi

Anmelderzeichen: 200015516 / GR 00 E 1948 DE

16.08.2000

Infineon Technologies AG
St.-Martin-Str. 53
81541 München

**Vorrichtung zum automatisierten Testen, Kalibrieren und Charakterisieren
von Testadaptern**

Beschreibung

Vorrichtung zum automatisierten Testen, Kalibrieren und Charakterisieren von Testadaptern

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum automatisierten Testen, Kalibrieren und Charakterisieren von Testadaptern für Halbleitereinrichtungen. Bei den Halbleitereinrichtungen handelt es sich in bevorzugter Weise um integrierte Halbleiterschaltungen.

10

Bei diesem Testen, Kalibrieren und Charakterisieren werden insbesondere die Hochfrequenzeigenschaften der Testadapter untersucht. Es ist aber auch eine Untersuchung von Gleichstrom-eigenschaften möglich.

15

Bei einem Testadapter kann es sich beispielsweise um eine sogenannte Prüfkarte handeln, mit der Halbleiterchips auf Wafer-ebene getestet werden. Ein anderes Beispiel eines Testadapters ist ein Socketboard, in das einzelne Bausteine zum Testen eingebracht werden.

20

In Testsystemen zum Testen von beispielsweise Halbleiterchips auf Wafer-ebene werden bekanntlich als Testadapter u. a. Prüfkarten eingesetzt. Diese Prüfkarten stellen die elektrische Verbindung zwischen Kontaktstellen der zu testenden Halbleiterchips in einem Wafer und wenigstens einem Testkanal des Testsystems her. Fig. 9 zeigt als Beispiel in Draufsicht eine mögliche Anordnung von Kontaktflächen 2 in einem Randbereich 3 einer Grundplatte einer Prüfkarte 1. Selbstverständlich sind aber auch andere Gestaltungen einer Prüfkarte als Beispiel eines Testadapters möglich. Die Kontaktflächen 2 stellen einen Kontakt zu den Testkanälen in dem Testsystem her und liegen in dem Randbereich 3 vorzugsweise auf mehreren Kreisen mit unterschiedlichen Radien. Auf der Unterseite der Prüfkarte 1 ist eine Vielzahl von Kontaktnadeln vorgesehen, die so

25

30

35

angebracht sind, daß sie die Kontaktstellen der zu testenden Chips auf Waferebene sicher kontaktieren. Diese Kontaktnadeln liegen bevorzugt im Innenbereich der Prüfkarte. Dabei ist jeder Kontaktfläche 2 mindestens eine Kontaktnadel zugeordnet.
5 Das heißt, die Kontaktnadeln stehen in genau definierter elektrischer Beziehung zu den zugehörigen Kontaktflächen 2.

Bei den eingangs erwähnten Socketboards liegt statt obiger kreisförmiger Gestaltung der Kontaktflächen 2 deren quadratische Anordnung vor.
10

Allgemein sind Testadapter, wie beispielsweise Prüfkarten, an die verschiedenen, zu testenden Halbleitereinrichtungen bzw. deren Kontaktstellen angepaßt. Für verschiedene Typen von Halbleitereinrichtungen werden so die entsprechenden, ver-
15 schiedenen Testadapter benötigt. Die Testadapter eröffnen also die Möglichkeit, das gleiche Testsystem auch für verschiedene Typen von Halbleitereinrichtungen einsetzen zu können.

20 Die Erfinder haben nun erkannt, daß die elektrischen Eigenschaften der zum Testen von Halbleitereinrichtungen verwendeten Testadapter einen beträchtlichen Einfluß auf die Testergebnisse und somit auch auf die Ausbeute von Tests haben. Mit anderen Worten, die elektrische Kalibrierung und/oder Charakterisierung von Testadaptern ist ein nicht zu unterschätzender
25 und wichtiger Bestandteil bei der Analyse eines gesamten Testsystems.

Bisher sind Testadapter hinsichtlich ihres Einflusses auf verschiedene elektrische Parameter, wie beispielsweise Leitungsimpedanz, Signallaufzeiten, Signalanstiegszeiten oder Übersprechen ihrer verschiedenen Kanäle bei unterschiedlichen Testsystemen kaum untersucht worden, was auf die hohe Anzahl der Kanäle, die bei Prüfkarten derzeit bei 1.600 liegt und in
30 naher Zukunft 3.200 betragen soll, zurückzuführen ist. Mit
35 anderen Worten, bisher wurde der Einfluß von Testadaptern auf

Signalperformance und Signalintegrität in Testsystemen kaum beachtet.

Derzeit gibt es auf dem Markt lediglich ein einziges, bisher
5 noch nicht näher beschriebenes Gerät, mit welchem eine halb-
automatische Vermessung der Leitungsimpedanz und der Signal-
laufzeiten bei Prüfkarten möglich ist. Dabei erfolgt ein
elektrischer Kontakt zu der zu untersuchenden Prüfkarte über
10 ein Interface-Board, das auch im normalen Betrieb der Prüf-
karte die Verbindung zwischen einem Testkopf eines Testsystems
und der Prüfkarte übernimmt. Daher ist dieses Gerät nur bei
mit diesem Interface-Board versehenen Testsystemen und nicht
allgemein auch bei Prüfkarten für Testsysteme mit einem anders
gearteten Interface-Board einsetzbar. Darüber hinaus kann mit
15 dem bekannten Gerät auch nur eine relativ kleine Untermenge
der Kanäle automatisch vermessen werden. Sollen die Kanäle
einer anderen Untermenge ausgewertet werden, so muß manuell
auf Kontaktstecker dieser Untermenge umgeschaltet werden. Die
Vermessung von Übersprecheffekten zwischen den Kanälen ver-
20 schiedener Untermengen ist daher mit dem bekannten Gerät
ebenfalls nicht möglich. Eine solche Vermessung ist somit
bisher lediglich manuell durchführbar und infolge der großen
Menge von Kanälen mit einem äußerst hohen Zeitaufwand verbun-
den.

25 Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vor-
richtung zum automatisierten Testen von verschiedenen
Testadaptern für Halbleitereinrichtungen anzugeben, die es
erlaubt, beliebige Kanäle des Testadapters automatisch zu
30 vermessen.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genann-
ten Art erfindungsgemäß durch eine Halterung für den
Testadapter und wenigstens einen in bezug auf die Halterung
35 verstellbaren Tastkopf mit wenigstens zwei Kontaktpins gelöst.

Die Halterung kann dabei Testadapter mit unterschiedlichem Durchmesser aufnehmen.

5 Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist also insbesondere die drehbare Halterung zur Aufnahme von Testadaptern mit unterschiedlichem Durchmesser auf. Mit Hilfe dieser Halterung kann der Testadapter in der Vorrichtung definiert gedreht werden. Als Antrieb für diese Drehung der Halterung kann ein Schrittmotor oder dergleichen eingesetzt werden.

10

Außerdem hat die erfindungsgemäße Vorrichtung einen oder mehrere Roboterarme, die sich in einer horizontalen, parallel zur Ebene des Testadapters verlaufenden Richtung und zusätzlich in der hierzu vertikalen Richtung bewegen lassen. Dabei ist an
15 jedem Roboterarm ein Tastkopf angebracht.

Mit Hilfe dieser Roboterarme und der Drehung der Halterung lassen sich die Tastköpfe bzw. deren Kontaktpins auf den Kontaktflächen des Testadapters positionieren.

20

Durch entsprechende Steuerung der Position der Roboterarme kann die Vorrichtung ohne weiteres an unterschiedlichste Testadapter angepaßt werden.

25 Vorzugsweise kann der Abstand zwischen den wenigstens zwei Kontaktpins eines Tastkopfes an den bei verschiedenen zu kalibrierenden bzw. charakterisierenden Testadaptern unterschiedlichen Abstand der Kontaktflächen für Signale und dazugehörige Abschirmungen eingestellt werden.

30

Die Steuerung der Drehung der Halterung und die Steuerung der Stellung der Roboterarme sowie der Tastköpfe kann von einem zentralen Rechner aus erfolgen. Damit ist eine vollautomatisierte Kontaktierung aller Kanäle und eine entsprechende
35 vollautomatisierte Untersuchung des Testadapters auf die verschiedenen elektrischen Parameter möglich.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist so an unterschiedliche Testadapter und Meßaufgaben ohne weiteres anpaßbar. Da sie zudem in vollautomatisierter Weise arbeitet, kann sie jede gewünschte elektrische Kalibrierung und Charakterisierung von Testadaptern der unterschiedlichsten Art vornehmen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

10

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Roboterarm mit mindestens einem Tastkopf,

15

Fig. 2 eine schematische Seitensicht der Vorrichtung von Fig. 1,

20

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit zwei Roboterarmen mit jeweils mindestens einem Tastkopf,

Fig. 4 eine schematische Seitensicht der Vorrichtung von Fig. 3,

25

Fig. 5 eine schematische Darstellung zur Erläuterung der Gestaltung von Kontaktpins zur Kontaktierung von Kontaktflächen,

30

Fig. 6 eine schematische Darstellung zur Erläuterung der Gestaltung von Kontaktpins zur Kontaktierung von Kontaktnadeln,

35

Fig. 7 eine Draufsicht auf ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 8 eine schematische Seitenansicht der Vorrichtung von Fig. 7 und

5 Fig. 9 eine Draufsicht auf Kontaktflächen im Randbereich einer üblichen Prüfkarte.

Die Fig. 9 ist bereits eingangs erläutert worden.

10 In den Figuren werden für einander entsprechende Bauteile jeweils die gleichen Bezugszeichen verwendet.

Wie aus den Figuren 1 und 2 zu ersehen ist, liegt eine Prüfkarte 1 als Beispiel eines Testadapters mit Kontaktflächen 2 auf ihrer Oberseite und Kontaktnadeln 5 auf ihrer Unterseite auf einer entsprechend einem Doppelpfeil 6 drehbaren Halterung 4 der Vorrichtung. Die Vorrichtung hat außerdem einen Roboterarm 7, der entsprechend einem Doppelpfeil 8 in seiner Höhe bzw. in seinem Abstand zur Prüfkarte 1 verstellt werden kann. Auf diesem Roboterarm 7 ist ein Tastkopf 9 in zwei 20 Richtungen entsprechend dem Doppelpfeil 10 verfahrbar. Dieser Tastkopf 9 hat zwei Kontaktpins 11, die die Kontaktflächen 2 der Prüfkarte 1 zu kontaktieren vermögen. Der Abstand zwischen diesen Kontaktpins 11 kann verstellt werden, so daß die Vorrichtung an verschiedene Typen von Prüfkarten mit unterschiedlichen Abständen zwischen den Kontaktflächen 2 angepaßt 25 werden kann. Gegebenenfalls kann auf dem Roboterarm 7 noch ein weiterer Tastkopf vorgesehen werden.

Der Tastkopf 9 kann gegebenenfalls auch mehr als zwei Kontaktpins 11 aufweisen. So kann er beispielsweise mit vier 30 Kontaktpins 11 versehen werden. Es ist sogar möglich, den Kontaktkopf 11 mit soviel Kontaktpins 11 auszustatten, daß er alle in Radialrichtung hintereinanderliegenden Kontaktflächen 2 gleichzeitig berühren kann. Im Beispiel von Fig. 1 wären 35 dies sechs Kontaktpins 11.

Die Halterung 4 kann über einen Schrittmotor 12 angetrieben werden. Dieser Schrittmotor 12 wird von einer zentralen Steuereinheit 13 gesteuert, die auch die Bewegung des Roboterarmes 7 und die Stellung des Tastkopfes 9 sowie den Abstand zwischen
5 den Kontaktpins 11 zu steuern bzw. einzustellen vermag.

Die Halterung 4 hat einen in seitlicher Richtung verstellbaren Rand 14, so daß sie zur Aufnahme von Prüfkarten mit unterschiedlichem Durchmesser oder auch anderen Testadaptern
10 geeignet ist.

Die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Vorrichtung ist insbesondere zur Messung von Signallaufzeiten und von Leitungsimpe-
danzen geeignet: hier wird nämlich nur der eine Roboterarm 7
15 benötigt. Die für diese Messungen verwendeten Meßgeräte, wie insbesondere Netzwerk-Analysegeräte, Oszilloskope mit TDR-Funktion (TDR = Time Domain Reflexion) und dergleichen, haben in der Regel zwei Kanäle mit jeweils Signal und Schirmung. Der
Tastkopf 9 mit den beiden Kontaktpins 11, der an dem Robo-
20 terarm 7 angebracht ist, erlaubt ein automatisches Durchmessen aller Kanäle der Prüfkarte 1, indem der eine Kontaktpin 11 für ein Testsignal mit einer Kontaktfläche 2 in Berührung gebracht wird, während der andere als Erdung dienende Kontaktpin 11
beispielsweise an einer benachbarten Kontaktfläche 11 anliegt.
25 Aus der Laufzeit des am Kanalende reflektierten Testsignals und der Höhe des Rücklaufsignals kann auf gewünschte elektrische Parameter, wie z. B. elektrische Verluste, geschlossen werden.

Die Figuren 3 und 4 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, bei dem ein zweiter Roboterarm 7' mit einem zweiten Tastkopf 9' und zwei weiteren Kontaktpins 11' vorgesehen ist. Dieser zweite Roboterarm 7' ist wie der Roboterarm 7 in seiner Höhe verstellbar (vgl. Doppelpfeil 8')
35 und ebenfalls von der zentralen Steuereinheit 13 angesteuert.

Außerdem ist der zweite Roboterarm 7' in seiner Stellung bezüglich der Halterung 4 drehbar, wie dies durch einen Doppelpfeil 6' angedeutet ist.

- 5 Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 3 und 4 steuert also die Steuereinrichtung 13 den Schrittmotor 12, die Roboterarme 7 und 7' in ihrer Auf- und Abwärtsbewegung (vgl. Doppelpfeile 8 und 8'), die Drehstellung des Roboterarmes 7' (vgl. Doppelpfeil 6' in Fig. 3) und die Radialstellung der Tastköpfe 9 und 9' (vgl. Doppelpfeile 10 und 10').

Das Ausführungsbeispiel der Figuren 3 und 4 ist insbesondere zur Messung von Übersprecheffekten zwischen verschiedenen Kanälen der Prüfkarte 1 geeignet. Bei dieser Messung soll nämlich der Einfluß der Signale zweier verschiedener Kanäle aufeinander untersucht werden, wobei jeder Kanal zusammen mit jedem anderen Kanal betrachtet werden soll, was bei der großen Anzahl von Kanälen zu weit über einer Million Messungen führt. Der nicht drehbare Roboterarm 7 mit dem Tastkopf 9 wird in einem solchen Fall mit mindestens einem zu untersuchenden Kanal über die Kontaktpins 11 verbunden. Der drehbare Roboterarm 7' mit dem Tastkopf 9' wird dann über die Kontaktpins 11' mit allen übrigen Kanälen in Verbindung gebracht, so daß mit einem Durchlauf der Einfluß von allen Kanälen auf die oben genannten Kanäle am Roboterarm 7 untersucht werden kann. Anschließend wird sodann der Tastkopf 9 über seine Kontaktpins 11 mit den nächsten Kanälen verbunden, und der Tastkopf 9' mit den Kontaktpins 10' wird in Berührung mit allen übrigen anderen Kanälen gebracht. Auf diese Weise lassen sich sukzessive Übersprecheffekte zwischen jedem einzelnen Kanal und allen anderen Kanälen vermessen.

Im Ausführungsbeispiel der Figuren 3 und 4 ist die Prüfkarte 1 unabhängig von der Drehstellung des Roboterarmes 7' drehbar. Es ist gegebenenfalls auch möglich, die Drehbewegung des Tastkopfes 7' mit der Drehbewegung der Halterung 4 zu koppeln.

Die Halterung 4 ist in bevorzugter Weise so gestaltet, daß sie zur Aufnahme von unterschiedlichen Testadaptern bzw. Prüfkarten geeignet ist. Hierzu kann die Halterung 4 beispielsweise verstellbare Außenränder 14 haben, so daß
5 Testadapter bzw. Prüfkarten von unterschiedlichem Durchmesser in die Halterung 4 eingelegt werden können.

Die Figuren 5 und 6 zeigen Beispiele für mögliche Gestaltungen der Kontaktpins 11: diese können, wie in der Fig. 5 dargestellt ist, spitze Enden haben und gefedert gestaltet sein, so daß sie mit diesen Enden auf die Kontaktflächen 2 auftreffen. Es ist aber auch möglich, Kontaktpins 11a, 11b mit flächigen Enden zu versehen (vgl. Fig. 6), so daß diese flächigen
10 Enden mit den Kontaktnadeln 5 der dann "umgekehrt" in die Halterung 4 eingelegten Prüfkarte 1 in Berührung gebracht werden können. Die Kontaktpins 11a, 11b können zur Abfederung einen bogenförmigen Verlauf (vgl. Bezugszeichen 11 und 11a in Figuren 5 und 6) oder mit einer gesonderten "Feder" (vgl. Bezugszeichen 11b in Fig. 6) versehen sein.
15 20

Die Fig. 7 und 8 zeigen ein Ausführungsbeispiel, bei dem Signale von einem Testsystem mit einem Interface-Board 17 über Kontaktstifte 16 den Kontaktflächen 2 der nun „umgekehrt“
25 eingelegten Prüfkarte 1 zugeführt und zu den Kontaktnadeln 5 getrieben sind. An diesen Kontaktnadeln 5 werden mittels der in Fig. 6 dargestellten Federn die sonst am Chip liegenden Signale zur Analyse abgegriffen. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die radialen Polarkoordinaten-Roboterarme 7
30 durch ein kartesisches (xyz)-Robotersystem mit Verstellmöglichkeiten entsprechend den Pfeilen 10, 15 und 18 ersetzt. Eine solche Gestaltung kommt einer quadratischen Anordnung der Kontaktnadeln 5 entgegen. Auf diese Weise kann das Gesamtsystem in sich analysiert werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum automatisierten Testen, Kalibrieren und
Charakterisieren von Testadaptern (1) für Halbleitereinrich-
5 tungen,
gekennzeichnet durch
eine Halterung (4) für den Testadapter (1) und wenigstens
einen in bezug auf die Halterung (4) durch die Verstellein-
richtung (7) verstellbaren Tastkopf (9; 9') mit wenigstens zwei
10 Kontaktpins (11; 11').

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens zwei Tastköpfe (9; 9') vorgesehen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Tastkopf (9; 9') in der Höhe senkrecht zur Oberfläche
der Halterung (4) bewegbar ist (vgl. Doppelpfeile 8; 8').

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand zwischen den beiden Kontaktpins (11; 11')
einstellbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Tastkopf (9; 9') an einem Roboterarm (7; 7') als Ver-
stelleinrichtung angebracht ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stellung des Tastkopfes (9; 9') und die Drehung der
Halterung (4) durch eine Steuereinrichtung (13) steuerbar
35 sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Halterung (4) zur Aufnahme von Testadaptern (1) mit
unterschiedlichen Durchmessern ausgestaltet ist.

5

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Halterung (4) durch einen Schrittmotor (12) antreibbar
ist.

10

9. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand zwischen den Kontaktpins (11; 11') durch die
Steuereinrichtung (13) steuerbar ist.

15

10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schrittmotor (12) durch die Steuereinrichtung (13)
steuerbar ist.

20

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Testadapter eine Prüfkarte (1) vorgesehen ist.

25

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anzahl der Kontaktpins (11; 11') eines Tastkopfes (9;
9') der Anzahl von Kontaktflächen (2) entspricht, die auf einem
Testadapter (1) in Radialrichtung hintereinanderliegen.

30

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktpins (11; 11') mit spitzen Enden versehen sind
(vgl. Fig. 5).

35

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktpins (11a, 11b) mit flächigen Enden versehen
sind, so daß sie Kontaktnadeln (5) eines Testadapters (1) zu
kontaktieren vermögen.

5

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktpins (11; 11'; 11a, 11b) federnd gestaltet sind.

10

16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die federnde Gestaltung der Kontaktpins (11; 11a) durch
deren Verlauf bestimmt ist.

15

17. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktpins (11b) eine gesonderte Feder aufweisen.

20

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Halterung (4) definiert zu der Verstelleinrichtung (7)
drehbar (6, 6') oder verschiebbar (15) ist.

25

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Tastkopf (9; 9') in einem Polar- oder kartesischen
Koordinatensystem verstellbar ist.

30

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
gekennzeichnet durch
ein Interface-Board (17) und Kontaktstifte (16) zur Kontak-
tierung von Kontaktflächen (2) des Testadapters (1).

Zusammenfassung

Vorrichtung zum automatisierten Testen von Prüfkarten

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum automatisierten Testen, Kalibrieren und Charakterisieren von Testadaptern (1) für Halbleitereinrichtungen, bei der eine definiert drehbare Halterung (4) für die Testadapter (1) und wenigstens ein radial in bezug auf die Halterung (4) verstellbarer Tastkopf (7) mit mindestens zwei Kontaktpins (11) vorgesehen ist.

10

(Fig. 2)

Bezugszeichenliste

1	Prüfkarte
2	Kontaktfläche
3	Randbereich der Prüfkarte
4	Halterung
5	Kontaktnadeln
6	Doppelpfeil für Drehung der Halterung
6'	Doppelpfeil für Drehstellung von zweitem Roboterarm
7	Roboterarm
7'	zweiter Roboterarm
8	Doppelpfeil für Vertikalstellung von Roboterarm 7
8'	Doppelpfeil für Vertikalstellung von Roboterarm 7'
9	Tastkopf
9'	weiterer Tastkopf
10	Doppelpfeil für Radialstellung von Tastkopf 9
10'	Doppelpfeil für Radialstellung von Tastkopf 9'
11, 11a, 11b	Kontaktpins von Tastkopf 9
11'	Kontaktpins von Tastkopf 9'
12	Schrittmotor
13	Steuereinrichtung
14	verstellbarer Rand von Halterung 4
15	Pfeil für Horizontalverstellung von Roboterarm
16	Kontaktstifte
17	Interface-Board
18	Pfeil für Vertikalverstellung von Tastkopf

1/4

Fig. 1

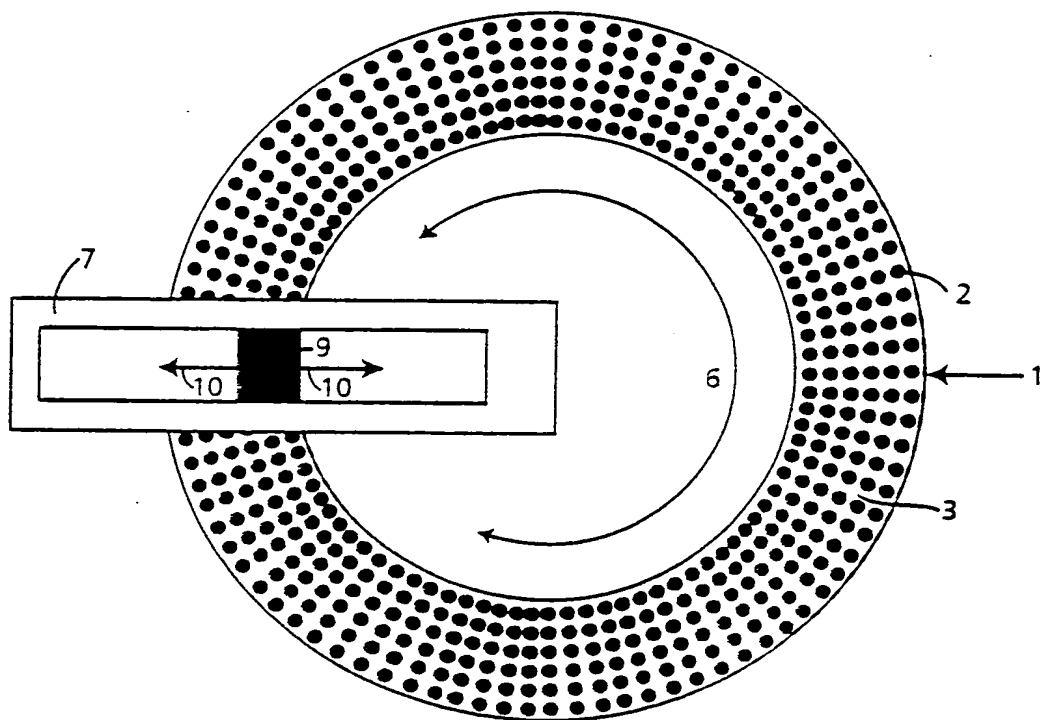
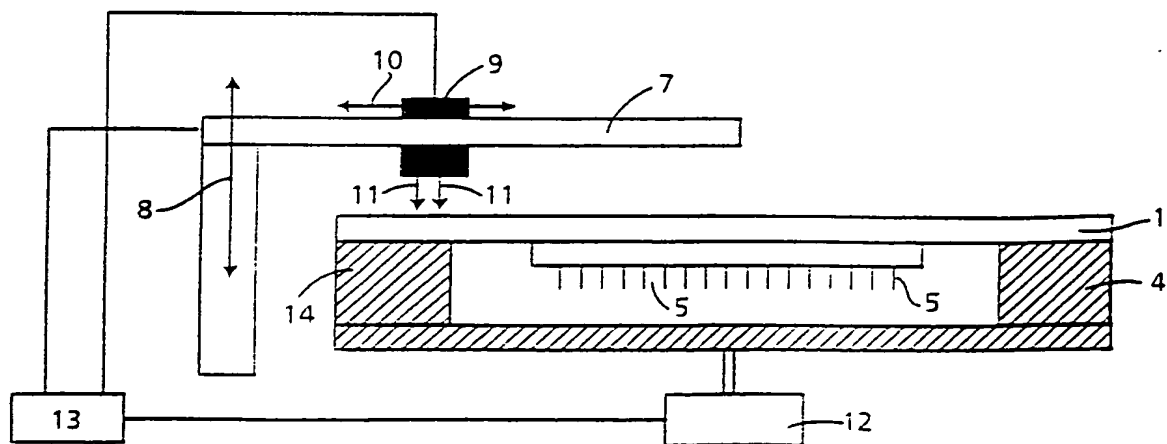


Fig. 2



2/4

Fig. 3

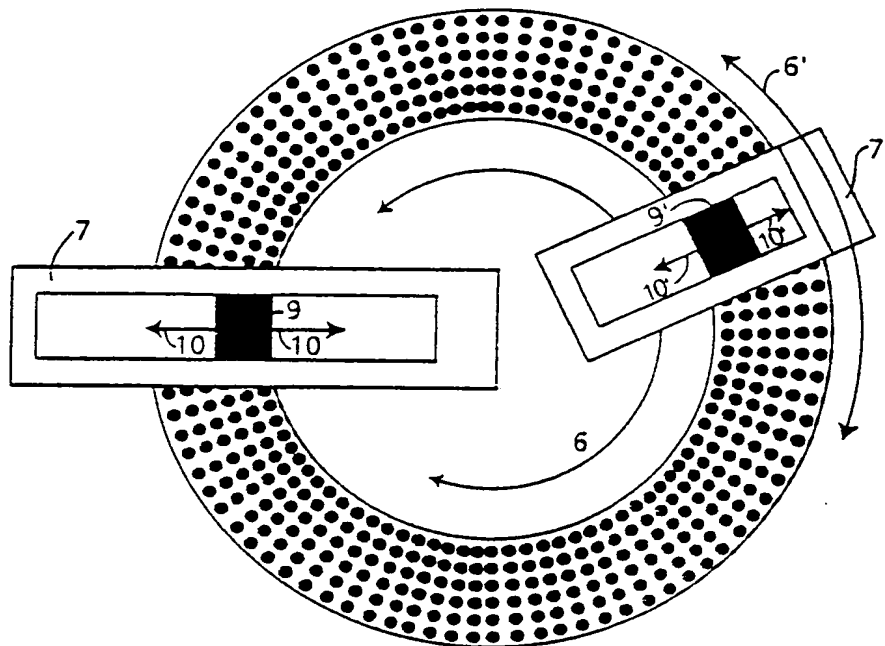
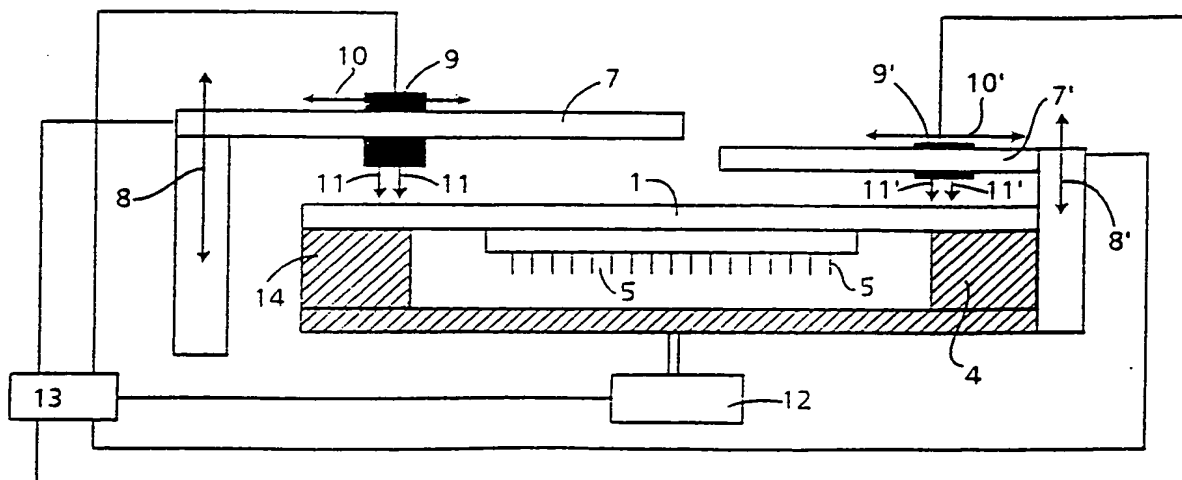


Fig. 4



3/4

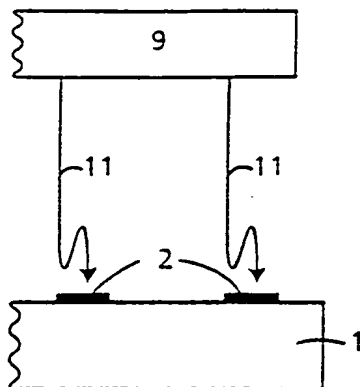


Fig. 5

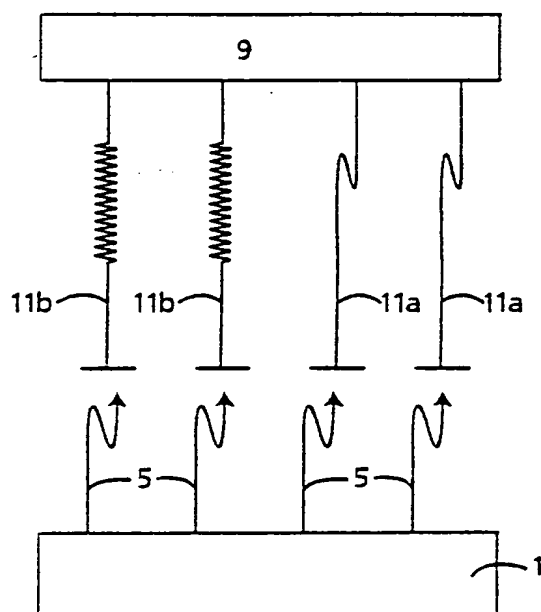


Fig. 6

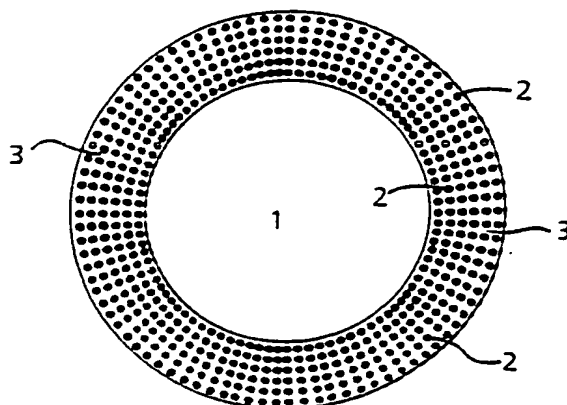


Fig. 9

4/4

Fig. 7

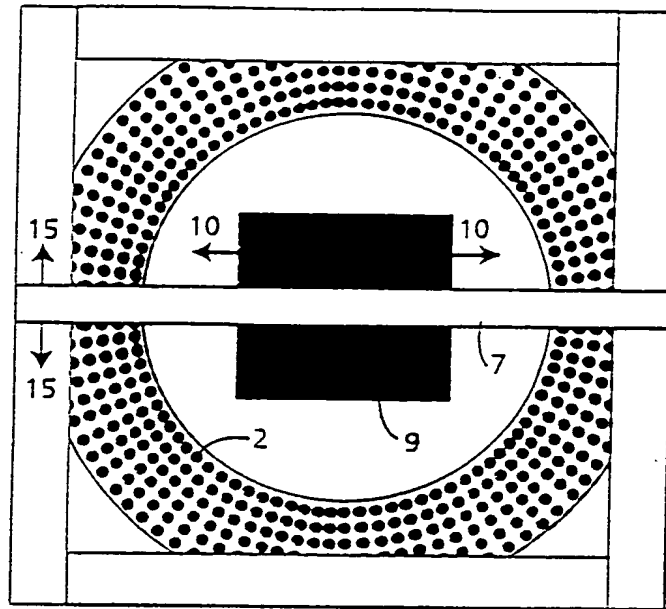
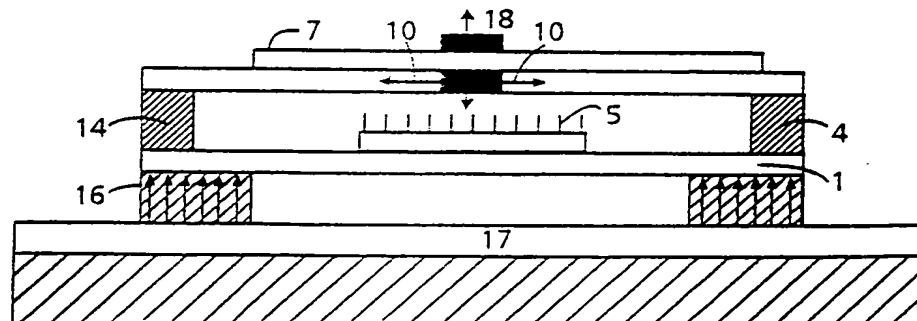


Fig. 8



Figur für die Zusammenfassung

Fig. 2

